

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

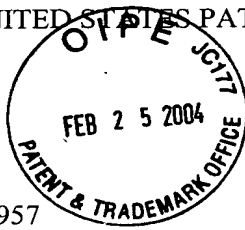
In re the Application of

Hidekazu KOBAYASHI

Application No.: 10/693,957

Filed: October 28, 2003

For: METHOD OF PRODUCING ELECTROLUMINESCENCE APPARATUS,
ELECTROLUMINESCENCE APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE



Group Art Unit: Unknown

Examiner: Unknown

Docket No.: 117560

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-330212 filed September 22, 2003; and

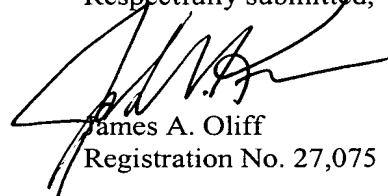
Japanese Patent Application No. 2002-317566 filed October 31, 2002.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

☒ are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,


James A. Oliff
Registration No. 27,075

John S. Kern
Registration No. 42,719

JAO:JSK/kap

Date: February 25, 2004

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

**DEPOSIT ACCOUNT USE
AUTHORIZATION**
Please grant any extension
necessary for entry;
Charge any fee due to our
Deposit Account No. 15-0461

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

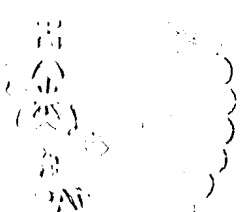
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 2 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 3 0 2 1 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 3 0 2 1 2]

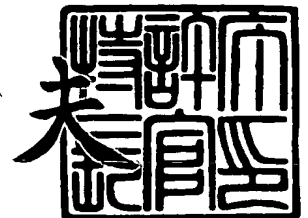
出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願
【整理番号】 J0101490
【提出日】 平成15年 9月22日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H05B 33/10
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 小林 英和
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100107836
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 西 和哉
【代理人】
 【識別番号】 100064908
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101465
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 青山 正和
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-317566
 【出願日】 平成14年10月31日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008707
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0302709

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、
各々異なる色を発光する発光層を複数形成する工程と、
前記複数の発光層のうち少なくとも 1 の発光層に接するよう有機金属化合物を含んでなる電子注入層を形成する工程と、
前記有機金属化合物中の金属を還元できる層を前記電子注入層に接するよう形成する工程と、を具備してなることを特徴とするエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 2】

前記有機金属化合物中の金属を還元できる層が陰極であることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 3】

前記有機金属化合物中の金属を還元できる層が、少なくとも Mg、Ca、Al から選ばれる群より選択される金属を含んでなることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 4】

前記電子注入層は、アルコール系溶媒と、ケトン系溶媒と、エーテル系溶媒と、エステル系溶媒と、アミド系溶媒と、のうちいずれかを含む液体材料を溶媒として用いることにより形成されることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 5】

前記複数の発光層は各々区画されており、その区画された領域内に前記液体材料を注入することによって前記電子注入層を形成することを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 6】

前記有機金属化合物は、周期律表 1 A 族、周期律表 2 A 族、及び希土類の中から選択される少なくとも 1 つの金属元素を含有していることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 7】

前記金属元素は、Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb 及び Lu から選択されることを特徴とする請求項 6 記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 8】

前記複数の発光層を形成する工程は、赤色系の色光を発光する発光層を形成する工程、緑色系の色光を発光する発光層を形成する工程、及び青色系の色光を発光する発光層を形成する工程、を含んでなり、前記有機金属化合物を含んでなる電子注入層が少なくとも前記青色系の色光を発光する発光層に接するよう形成されることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法。

【請求項 9】

エレクトロルミネッセンス装置において、
各々異なる色を発光する複数の発光層と、
前記複数の発光層のうち少なくとも 1 の発光層に接するよう設けられかつ有機金属化合物を含んでなる電子注入層と、
前記電子注入層に接するよう設けられており、前記有機金属化合物中の金属を還元できる層と、を具備してなることを特徴とするエレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 10】

前記 1 の発光層は、陽極及び陰極に挟まれてなり、前記有機金属化合物中の金属を還元できる層が前記陰極であることを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 11】

前記有機金属化合物中の金属を還元できる層が、少なくとも Mg、Ca、Al から選ばれる群より選択される金属を含んでなることを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 12】

前記複数の発光層は各々区画されており、その区画された領域内に前記電子注入層が形成されてなることを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 13】

前記有機金属化合物は、周期律表 1A 族、周期律表 2A 族、及び希土類の中から選択される少なくとも 1 つの金属元素を含有していることを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 14】

前記金属元素は、Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb 及び Lu から選択されることを特徴とする請求項 13 記載のエレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 15】

前記複数の発光層は、赤色系の色光を発光する発光層、緑色系の色光を発光する発光層、及び青色系の色光を発光する発光層、を含んでなり、前記有機金属化合物を含んでなる電子注入層が少なくとも前記青色系の色光を発光する発光層に接するよう設けられてなることを特徴とする請求項 9 記載のエレクトロルミネッセンス装置。

【請求項 16】

請求項 9 記載のエレクトロルミネッセンス装置を備えることを特徴とする電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】エレクトロルミネッセンス装置の製造方法及びエレクトロルミネッセンス装置、並びに電子機器

【技術分野】**【0001】**

本発明は、エレクトロルミネッセンス装置の製造方法及びエレクトロルミネッセンス装置、並びに電子機器に関する。

【背景技術】**【0002】**

発光層を備える発光装置としては、例えば、発光層として有機半導体を採用する有機エレクトロルミネッセンス素子を備えるエレクトロルミネッセンス装置がある。発光層は、対向する一対の電極の間に、発光層を含む有機機能層が配置されるものが一般的である。

【0003】

エレクトロルミネッセンス装置は、カラー表示を行う場合、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各色に対応する発光波長帯域を持つ複数種類の発光層を有する。基板上には、上記各色に対応する発光層が所定の配列で配置される。

【0004】

エレクトロルミネッセンス装置では、輝度、発光効率等の発光特性を向上させるために、電極から発光層への電子注入を促進するための電子注入層を形成する場合があります、この電子注入層は、蒸着法により形成されるのが一般的であった（例えば、特許文献1、2参照。）。

【特許文献1】特開2001-160487号公報

【特許文献2】特開2000-182782号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、複数種類の発光層のすべてに対して電子注入層を同一状態に配置すると、発光層の種類ごとに発光特性に優劣が生じるおそれがあるため、所定の発光層のみに対して電子注入層を配置するようになっている。例えば、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の発光層のうち、青色（B）を特定して、LiFからなる電子注入層が配置されている。このように必要な発光層に対してのみ電子注入層を形成するには、マスク蒸着と呼ばれる方法が用いられているが、この方法によれば、蒸着箇所を特定するためのマスクが必要となるだけでなく、マスクと基板とを高い精度で位置合わせする必要があり、基板上に蒸着箇所が多数ある場合の位置合わせが困難であるという問題があった。

【0006】

そこで、近年、所定の材料を水に溶かした組成物インクを吐出し、所定のパターンを形成する方法としてインクジェット方式（液体吐出方式）が提案されている。ところが、インクジェット方式を用いて上記LiFの電子注入層を形成する場合には、組成物インクの水が発光層内に残留することによって発光寿命が低下してしまうだけでなく、LiFが水等の水性溶媒に溶けにくいという問題があった。また、LiFに代わってNaFを採用した場合には、NaFが発光層の表面で結晶化し、好適な電子注入層が得られないという問題があった。また、水性溶媒に代わってベンゼン系溶媒又はフェニル系溶媒を採用した場合には、発光層を溶解してしまうという問題があった。いずれの場合であっても、電子注入層を形成するための好適な材料及び溶媒がないという問題があった。

【0007】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、液相法を用いて電子注入層を形成する場合に、組成物インクによる発光層の溶解を抑制しつつ好適な電子注入層を形成し、良好な発光特性及び発光寿命が得られるエレクトロルミネッセンス装置の製造方法及びエレクトロルミネッセンス装置、並びに電子機器を提供することを目的とする。また、本発明は、電子注入層を簡素な手法で形成し、製造工程の簡素化を図ることができるエレクト

ロルミネッセンス装置の製造方法及びエレクトロルミネッセンス装置、並びに電子機器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明は以下の手段を採用した。即ち、エレクトロルミネッセンス装置の製造方法において、各々異なる色を発光する発光層を複数形成する工程と、上記複数の発光層のうち少なくとも1の発光層に接するよう有機金属化合物を含んでなる電子注入層を形成する工程と、上記有機金属化合物中の金属を還元できる層を上記電子注入層に接するよう形成する工程と、を具備してなることを特徴とする。従って、本発明によれば、有機金属化合物を含有した電子注入層を形成することによって発光層の溶解を抑制することができると共に、発光層の表面に対して好適な濡れ性を得ることができる。また、発光層に形成された電子注入層の結晶化を防止することができる。

【0009】

また、上記有機金属化合物中の金属を還元できる層が陰極であることを特徴とする。有機金属化合物中の金属を還元できる層としては、例えば、Mg、Ca、Al等を好適に用いることができる。本方法によれば、有機金属化合物中の金属は還元され、発光層内部に拡散し、当該金属の原子と発光層中の有機半導体分子は渾然一体となり、電子注入性が高い状態となる。ここで、陽極に電流が流れた際には、陽極の正孔が発光層に注入され、また、陰極の電子は電子注入層を経て発光層に注入され、正孔と電子とが結合するので、好適に発光するエレクトロルミネッセンス装置を製造することができる。

【0010】

また、本発明は、電子注入層が、アルコール系溶媒と、ケトン系溶媒と、エーテル系溶媒と、エステル系溶媒と、アミド系溶媒と、のうちのいずれかを含む液体材料を溶媒として用いることにより形成されることを特徴とする。より具体的には、各複数の発光層は各々区画されており、その区画された領域内に液体材料を注入することによって上記電子注入層を形成するとよい。この方法によれば、有機金属化合物は液体材料内に一様に溶解し、一様な濃度の組成物インクとなるので、液体吐出法又は印刷法を容易に行うことができる。

また、発光層に形成された電子注入層の結晶化を防止することができる。また、蒸着法を用いて形成された電子注入層を備えたエレクトロルミネッセンス装置の場合と比較すると、同程度の発光特性及び発光寿命を得ることができる。特に、液体吐出法を用いて液体を区画内に注入する場合には、材料に無駄が少なく、所望の位置に所望の量の材料を的確に配置することができると共に、製造工程の簡素化を図ることができるので、低コストのエレクトロルミネッセンス装置を製造することができる。従って、本発明によれば、発光層の溶解を抑制し、有機金属化合物が液体材料に好適に溶解し、発光層に対する濡れ性が優れるので、電子注入層の形成を好適に行うことができる。

【0011】

また、本発明は、先に記載のエレクトロルミネッセンス装置の製造方法であり、有機金属化合物は、周期律表1A族と、周期律表2A族と、希土類と、の中から選択される少なくとも1つの金属元素を含有していることを特徴とするものである。ここで、金属元素としては、Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb及びLuから選択されることが好ましい。また、有機金属化合物とは、リチウムキノリノールのような有機金属錯体、フェニルリチウムのような有機物に金属が結合したもの、安息香酸リチウムのように有機物と金属の塩を示すものである。また、錯体とは、金属及び金属類似元素の原子またはイオンを中心にして、陰性、中性或いは陽性の単座配位子又は多座配位子が配位したものを一般に総称するものである。従って、本発明によれば、発光層に対する電子注入効率を向上させることができる。

【0012】

また、上記複数の発光層を形成する工程は、赤色系の色光を発光する発光層を形成する

工程、緑色系の色光を発光する発光層を形成する工程、及び青色系の色光を発光する発光層を形成する工程、を含んでなり、上記有機金属化合物を含んでなる電子注入層が少なくとも上記青色系の色光を発光する発光層に接するよう形成されることを特徴とする。本発明によれば、比較的発光効率の悪い青色の発光層に接するよう電子注入層を形成したため、各色の発光効率を互いに近づけることができる。

【0013】

次に、本発明のエレクトロルミネッセンス装置は、エレクトロルミネッセンス装置において、各々異なる色を発光する複数の発光層と、上記複数の発光層のうち少なくとも1の発光層に接するよう設けられかつ有機金属化合物を含んでなる電子注入層と、上記電子注入層に接するよう設けられており、上記有機金属化合物中の金属を還元できる層と、を具備してなることを特徴とする。従って、本発明によれば、有機金属化合物を含有した電子注入層を形成することによって発光層の溶解を抑制することができると共に、発光層の表面に対して好適な濡れ性を得ることができる。また、発光層に形成された電子注入層の結晶化を防止することができる。

【0014】

また、本発明は、上記1の発光層は、陽極及び陰極に挟まれてなり、上記有機金属化合物中の金属を還元できる層が上記陰極であることを特徴とする。上記有機金属化合物中の金属を還元できる層としては、Mg、Ca、Alから選ばれる群より選択される金属が好適に使用できる。従って、本発明によれば、有機金属化合物中の金属は還元され、発光層内部に拡散し、当該金属の原子と発光層の分子は渾然一体となり、電子注入性が高い状態となる。ここで、陽極に電流が流れた際には、陽極の正孔が発光層に注入され、また、陰極の電子は電子注入層を経て発光層に注入され、正孔と電子とが結合するので、好適な発光を得ることができる。

【0015】

また、本発明は、各上記複数の発光層は各々区画されており、その区画された領域内に上記電子注入層が形成されてなるので、電子注入層を液体材料で形成した場合であっても、その液体材料が区画領域外にもれることないので的確な位置に電子注入層を形成できる。

【0016】

また、有機金属化合物は、周期律表1A族、周期律表2A族、及び希土類の中から選択される少なくとも1つの金属元素を含有していることを特徴とする。より具体的には、Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb及びLuから選択される金属元素を含むと好ましい。従って、本発明によれば、発光層に対する電子注入効率を向上させることができる。

【0017】

また、上記複数の発光層は、赤色系の色光を発光する発光層、緑色系の色光を発光する発光層、及び青色系の色光を発光する発光層、を含んでなり、上記有機金属化合物を含んでなる電子注入層が少なくとも上記青色系の色光を発光する発光層に接するよう設けられてなるよう構成することにより、各色間の発光効率のバランスがよくなる。

【0018】

次に、本発明の電子機器は、先に記載のエレクトロルミネッセンス装置を表示手段として備える電子機器を特徴とするものである。従って、本発明の電子機器としては、例えば、携帯電話機、移動体情報端末、時計、ワープロ、パソコンなどの情報処理装置などを例示することができる。このように電子機器の表示部に、本発明のエレクトロルミネッセンス装置を採用することによって、良好な発光特性及び発光寿命の表示部を備え、低コストの電子機器となる。これらの電子機器を製造するには、エレクトロルミネッセンス装置を携帯電話、携帯型情報処理装置、腕時計型電子機器等の各種電子機器の表示部に組み込むことにより製造される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0 0 1 9】

以下、本発明について図面を参照して説明する。なお、参照する各図において、図面上で認識可能な大きさとするために、縮尺は各層や各部材ごとに異なる場合がある。

【0 0 2 0】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明のエレクトロルミネッセンス装置を示すものであって、特にアクティブマトリクス型のエレクトロルミネッセンス装置に適用した実施の形態例を模式的に示す図である。また、このエレクトロルミネッセンス装置 1 は、薄膜トランジスタを用いたアクティブ型の駆動方式を採用している。

【0 0 2 1】

エレクトロルミネッセンス装置 1 は、基板 2 の上に、回路素子としての薄膜トランジスタを含む回路素子部 1 4、画素電極（陽極）1 1 1、発光層（有機エレクトロルミネッセンス層）を含む機能層 1 1 0、陰極 1 2、及び封止部 3 等を順次積層した構造からなる。

【0 0 2 2】

基板 2 としては、本例ではガラス基板が用いられる。本発明における基板としては、ガラス基板の他に、シリコン基板、石英基板、セラミックス基板、金属基板、プラスチック基板、プラスチックフィルム基板等、電気光学装置や回路基板に用いられる公知の様々な基板が適用される。基板 2 上には、発光領域としての複数の画素領域 A がマトリクス状に配列されており、カラー表示を行う場合、例えば、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の各色に対応する画素領域 A が所定の配列で並ぶ。各画素領域 A には、画素電極 1 1 1 が配置され、その近傍には信号線 1 3 2、電源線 1 3 3、走査線 1 3 1 及び図示しない他の画素電極用の走査線等が配置されている。画素領域 A の平面形状は、図に示す矩形の他に、円形、長円形など任意の形状が適用される。

【0 0 2 3】

また、封止部 3 は、水や酸素の侵入を防いで陰極 1 2 あるいは機能層 1 1 0 の酸化を防止するものであり、基板 2 に塗布される封止樹脂、及び基板 2 に貼り合わされる封止基板 3 b（封止缶）等を含む。封止樹脂の材料としては、例えば、熱硬化樹脂あるいは紫外線硬化樹脂等が用いられ、特に、熱硬化樹脂の 1 種であるエポキシ樹脂が好ましく用いられる。封止樹脂は、基板 2 の周縁に環状に塗布されており、例えば、マイクロディスペンサ等により塗布される。封止基板 3 b は、ガラスや金属等からなり、基板 2 と封止基板 3 b とは封止樹脂を介して張り合わされる。

【0 0 2 4】

図 2 は、上記エレクトロルミネッセンス装置 1 の回路構造を示している。図 2 において、基板 2 上には、複数の走査線 1 3 1 と、走査線 1 3 1 に対して交差する方向に延びる複数の信号線 1 3 2 と、信号線 1 3 2 に並列に延びる複数の電源線 1 3 3 とが配線されている。また、走査線 1 3 1 及び信号線 1 3 2 の各交点毎に上記画素領域 A が形成されている。信号線 1 3 2 には、例えば、シフトレジスタ、レベルシフタ、ビデオライン及びアナログスイッチを含むデータ側駆動回路 1 0 3 が接続されている。また、走査線 1 3 1 には、シフトレジスタ及びレベルシフタを含む走査側駆動回路 1 0 4 が接続されている。

【0 0 2 5】

画素領域 A には、走査線 1 3 1 を介して走査信号がゲート電極に供給されるスイッチング用の第 1 の薄膜トランジスタ 1 2 3 と、この薄膜トランジスタ 1 2 3 を介して信号線 1 3 2 から供給される画像信号を保持する保持容量 1 3 5 と、保持容量 1 3 5 によって保持された画像信号がゲート電極に供給される駆動用の第 2 の薄膜トランジスタ 1 2 4 と、この薄膜トランジスタ 1 2 4 を介して電源線 1 3 3 に電氣的に接続したときに電源線 1 3 3 から駆動電流が流れ込む画素電極 1 1 1（陽極）と、画素電極 1 1 1 と対向電極 1 2（陰極）との間に挟み込まれる機能層 1 1 0 とが設けられている。機能層 1 1 0 は、発光層としての有機エレクトロルミネッセンス層を含む。

【0 0 2 6】

画素領域 A では、走査線 1 3 1 が駆動されて第 1 の薄膜トランジスタ 1 2 3 がオンとな

ると、そのときの信号線 132 の電位が保持容量 135 に保持され、この保持容量 135 の状態に応じて、第 2 の薄膜トランジスタ 124 の導通状態が決まる。また、第 2 の薄膜トランジスタ 124 のチャネルを介して電源線 133 から画素電極 111 に電流が流れ、さらに機能層 110 を通じて対向電極 12 (陰極) に電流が流れる。そして、このときの電流量に応じて、機能層 110 が発光する。

【0027】

図 3 は、上記エレクトロルミネッセンス装置 1 における表示領域の断面構造を拡大した図である。この図 3 には赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色に対応する 3 つの画素領域の断面構造が示されている。前述したように、エレクトロルミネッセンス装置 1 は、基板 2 上に、TFT などの回路等が形成された回路素子部 14、画素電極 (陽極) 111、機能層 110 が形成された発光素子部 11、及び陰極 12 が順次積層されて構成されている。このエレクトロルミネッセンス装置 1 では、機能層 110 から基板 2 側に発した光が、回路素子部 14 及び基板 2 を透過して基板 2 の下側 (観測者側) に出射されるとともに、機能層 110 から基板 2 の反対側に発した光が陰極 12 により反射されて、回路素子部 14 及び基板 2 を透過して基板 2 の下側 (観測者側) に出射されるようになっている。

【0028】

回路素子部 14 には、基板 2 上にシリコン酸化膜からなる下地保護膜 2c が形成され、この下地保護膜 2c 上に多結晶シリコンからなる島状の半導体膜 141 が形成されている。なお、半導体膜 141 には、ソース領域 141a 及びドレイン領域 141b が高濃度 P イオン打ち込みにより形成されている。なお、P が導入されなかった部分がチャネル領域 141c となっている。さらに回路素子部 14 には、下地保護膜 2c 及び半導体膜 141 を覆う透明なゲート絶縁膜 142 が形成され、ゲート絶縁膜 142 上には Al、Mo、Ta、Ti、W 等からなるゲート電極 143 (走査線) が形成され、ゲート電極 143 及びゲート絶縁膜 142 上には透明な第 1 層間絶縁膜 144a と第 2 層間絶縁膜 144b が形成されている。ゲート電極 143 は半導体膜 141 のチャネル領域 141c に対応する位置に設けられている。また、第 1、第 2 層間絶縁膜 144a、144b を貫通して、半導体膜 141 のソース、ドレイン領域 141a、141b にそれぞれ接続されるコンタクトホール 145、146 が形成されている。そして、第 2 層間絶縁膜 144b 上には、ITO 等からなる透明な画素電極 111 が所定の形状にパターニングされて形成され、一方のコンタクトホール 145 がこの画素電極 111 に接続されている。また、もう一方のコンタクトホール 146 が電源線 133 に接続されている。このようにして、回路素子部 14 には、各画素電極 111 に接続された駆動用の薄膜トランジスタ 123 が形成されている。なお、回路素子部 14 には、前述した保持容量 135 及びスイッチング用の薄膜トランジスタ 124 も形成されているが、図 3 ではこれらの図示を省略している。

【0029】

発光素子部 11 は、複数の画素電極 111…上の各々に積層された機能層 110 と、機能層 110 同士の間配されて各機能層 110 を区画するバンク部 112 とを主体として構成されている。機能層 110 上には陰極 12 が配置されている。発光素子である発光層は、画素電極 111、陰極 12、及び機能層 110 等を含んで構成される。ここで、画素電極 111 は、ITO により形成されてなり、平面視略矩形にパターニングされて形成されている。この画素電極 111 の厚さは、50~200nm の範囲が好ましく、特に 150nm 程度がよい。

【0030】

バンク部 112 は、図 3 に示すように、基板 2 側に位置する無機物バンク層 112a (第 1 バンク層) と基板 2 から離れて位置する有機物バンク層 112b (第 2 バンク層) とが積層されて構成されている。無機物バンク層 112a は、例えば、SiO₂、TiO₂ 等の無機材料からなる。また、有機物バンク層 112b は、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の耐熱性、耐溶媒性のあるレジストから形成されている。

【0031】

機能層 110 は、画素電極 111 上に積層された正孔注入／輸送層 110a と、正孔注入／輸送層 110a 上に隣接して形成された発光層 110b とから構成されている。正孔注入／輸送層 110a は、正孔を発光層 110b に注入する機能を有するとともに、正孔を正孔注入／輸送層 110a 内部において輸送する機能を有する。このような正孔注入／輸送層 110a を画素電極 111 と発光層 110b の間に設けることにより、発光層 110b の発光効率、寿命等の素子特性が向上する。また、発光層 110b では、正孔注入／輸送層 110a から注入された正孔と、陰極 12 から注入される電子が発光層で再結合し、発光が得られる。

【0032】

発光層 110b は、赤色 (R) に発光する赤色発光層 110b₁、緑色 (G) に発光する緑色発光層 110b₂、及び青色 (B) に発光する青色発光層 110b₃、の発光波長帯域が互いに異なる 3 種類からなり、各発光層 110b₁ ~ 110b₃ が所定の配列 (例えばストライプ状) で配置されている。

【0033】

電子注入層 150 は、有機金属化合物を含んでなる層であり、陰極 12 から発光層 110b への電子の注入を促進させる役割を有する。そして、本実施形態においては、電子注入層 150 は、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の 3 種類の発光層 110b のうち、青色発光層 110b₃ (青色系の色光を発光する発光層) と陰極 12 との間のみに形成されている。電子注入層 150 は、リチウムを中心金属としたリチウムキノリノール錯体によって形成され、その厚さは例えば 2 ~ 5 nm の範囲が好ましく、特に 2 nm 程度がよい。なお、電子注入層 150 に用いられる材料として、リチウムキノリノール錯体以外のものを用いてもよく、周期律表 1A 族と、周期律表 2A 族と、希土類との中から選択される金属元素、例えば、Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr、Ba、La、Ce、Pr、Nd、Pm、Sm、Eu、Gd、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、Yb 及び Lu から選択される金属元素を有した錯体が好ましい。錯体の例としては、ナトリウムキノリノール錯体等が挙げられる。また、電子注入層 150 においては、上記のリチウムキノリノール錯体が後述の液体材料に溶けた組成物インクを作成し、液体吐出法 (インクジェット法) によって発光層 110b₃ に吐出することによって形成される。

【0034】

陰極 (対向電極) 12 は、発光素子部 11 の全面に形成されており、画素電極 111 と対になって機能層 110 に電流を流す役割を果たす。この陰極 12 は、リチウム (Li) イオンを還元できるものとして、本例ではカルシウム層 12a とアルミニウム層 12b とが積層されて構成されている。このとき、発光層に近い側の陰極には、電子注入層を形成している有機金属化合物の金属を還元できるものを設けることが好ましい。カルシウム層 12a の厚さは、例えば 2 ~ 50 nm の範囲が好ましい。また、アルミニウム層 12b は、発光層 110b から発した光を基板 2 側に反射させるもので、Al 膜の他、Ag 膜、Al と Ag の積層膜等からなることが好ましい。また、その厚さは、例えば 100 ~ 1000 nm の範囲が好ましい。なお、本実施形態においては、リチウムイオンを還元できるものとしてカルシウム (Ca) を採用したが、カルシウムに限定することなく、Mg、Al を採用してもよい。

【0035】

即ち、青色 (B) の画素領域においては、基板 2 側から、画素電極 (陽極) 111、正孔注入／輸送層 110a、発光層 110b₃、電子注入層 150、及び陰極 12 の順に積層されている。また、赤色 (R) 及び緑色 (G) の画素領域においては、基板 2 側から、画素電極 (陽極) 111、正孔注入／輸送層 110a、発光層 110b₁ (もしくは発光層 110b₂)、及び陰極 12 の順に積層されている。

【0036】

このように構成されたエレクトロルミネッセンス装置 1 においては、電子注入層 150 が陰極 12 側に設けられた青色発光層 110b₃ では、陰極 12 からの電子注入が促進されて発光が効果的に生じる。一方、赤色発光層 110b₁ (赤色系の色光を発光する発

光層)及び緑色発光層110b₂(緑色系の色光を発光する発光層)では、陰極12のカルシウム層12aが発光層110bに直接に接して発光層110bに電子を注入する役割を果たす。また、本実施形態のエレクトロルミネッセンス装置1は、蒸着法を用いて形成された電子注入層を備えたエレクトロルミネッセンス装置の場合と比較すると、同程度の発光特性及び発光寿命を得ることができる。

【0037】

次に、上記エレクトロルミネッセンス装置1を製造する方法について図4(a)～(d)を参照して説明する。なお、基板2上には、それぞれ先の図3に示した、薄膜トランジスタを含む回路素子部14、バンク部112(有機物バンク層112a、無機物バンク層112b)、及び画素電極111がすでに形成されているものとする。

【0038】

本例の製造方法は、(1)正孔注入／輸送層形成工程、(2)青色発光層形成工程、(3)電子注入層形成工程、(4)赤色及び緑色発光層形成工程、(5)陰極形成工程、及び(6)封止工程等を有する。なお、ここで説明する製造方法は一例であって、必要に応じてその他の工程が除かれたり追加されたりする。なお、青色発光層形成工程と電子注入層形成工程とは、どちらを先に行ってもよい。また、電子注入層形成工程において、液体吐出法を用いる。

【0039】

(1) 正孔注入／輸送層形成工程

図4(a)に示すように、画素電極111が形成された基板2上に、正孔注入／輸送層110aを形成する。正孔注入／輸送層形成工程では、例えば、液体吐出法を用いることにより、正孔注入／輸送層形成材料を含む組成物を画素電極111上に吐出する。その後乾燥処理及び熱処理を行い、画素電極111上に正孔注入／輸送層110aを形成する。なお、この正孔注入／輸送層形成工程を含めこれ以降の工程は、水、酸素の無い雰囲気とすることが好ましい。例えば、窒素雰囲気、アルゴン雰囲気等の不活性ガス雰囲気で行うことが好ましい。

【0040】

液体吐出法による正孔注入／輸送層の形成手順としては、液体を吐出するための吐出ヘッド(図示略)に、正孔注入／輸送層の材料を含有する組成物インクを充填し、吐出ヘッドの吐出ノズルを、バンク部112の開口部内に位置する画素電極111に対向させ、吐出ヘッドと基板2とを相対移動させながら、吐出ノズルから1滴当たりの液量が制御されたインク滴を吐出する。その後、吐出後のインク滴を乾燥処理して組成物インクに含まれる極性溶媒(液体材料)を蒸発させることにより、正孔注入／輸送層が形成される。

【0041】

ここで用いる組成物としては、例えば、ポリエチレンジオキシチオフェン(PEDOT)等のポリチオフェン誘導体とポリスチレンスルホン酸(PSS)等の混合物を、極性溶媒に溶解させた組成物を用いることができる。極性溶媒としては、例えば、イソプロピルアルコール(IPA)、ノルマルブタノール、γ-ブチロラクトン、N-メチルピロリドン(NMP)、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン(DMI)及びその誘導体、カルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテート等のグリコールエーテル類等を挙げることができる。より具体的な組成物の組成としては、PEDOT:PSS混合物(PEDOT/PSS=1:20):12.52重量%、PSS:1.44重量%、IPA:10重量%、NMP:27.48重量%、DMI:50重量%のものを例示できる。なお、組成物の粘度は2~20Ps程度が好ましく、特に4~15cPs程度が良い。

【0042】

(2) 青色発光層形成工程

次に、図4(b)に示すように、正孔注入／輸送層110aが積層された青色用の画素電極111上に、青色発光層110b₃を形成する。即ち、例えば液体吐出法などにより、発光層用材料を含む組成物インクを正孔注入／輸送層110a上に吐出し、その後乾燥処理及び熱処理して、バンク部112に形成された開口部内に青色発光層110b₃

を形成する。

【0043】

発光層形成工程では、正孔注入／輸送層 110a の再溶解を防止するために、発光層形成の際に用いる組成物インクの溶媒として、正孔注入／輸送層 110a に対して不溶な無極性溶媒を用いる。この場合、無極性溶媒に対する正孔注入／輸送層 110a の表面の濡れ性を高めるために、発光層形成の前に表面改質工程を行うのが好ましい。表面改質工程は、例えば上記無極性溶媒と同一溶媒又はこれに類する溶媒を液体吐出法、スピコート法又はディップ法等により正孔注入／輸送層 110a 上に塗布した後に乾燥することにより行う。なお、ここで用いる表面改質用溶媒としては、組成物インクの無極性溶媒と同一なものとして例えば、シクロヘキシルベンゼン、ジハイドロベンゾフラン、トリメチルベンゼン、テトラメチルベンゼン等を例示でき、組成物インクの無極性溶媒に類するものとしては、例えばトルエン、キシレン等を例示することができる。

【0044】

また、液体吐出法による発光層の形成手順としては、例えば吐出ヘッド（図示略）に、青色発光層の材料を含有する組成物インクを充填し、吐出ヘッドの吐出ノズルを、バンク部 112 の開口部内に位置する青色用の正孔注入／輸送層 110a に対向させ、吐出ヘッドと基板 2 とを相対移動させながら、吐出ノズルから 1 滴当たりの液量が制御されたインク滴を吐出する。吐出されたインク滴は、正孔注入／輸送層 110a 上に広がってバンク部 112 の開口部内に満たされる。続いて、吐出後のインク滴を乾燥処理することにより組成物インクに含まれる無極性溶媒が蒸発し、青色発光層 110b₃ が形成される。

【0045】

発光層を構成する発光材料としては、フルオレン系高分子誘導体や、（ポリ）パラフェニレンビニレン誘導体、ポリフェニレン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリビニルカルバゾール、ポリチオフェン誘導体、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素、その他ベンゼン誘導体に可溶な低分子有機エレクトロルミネッセンス材料、高分子有機エレクトロルミネッセンス材料等が挙げられる。例えば、ルブレン、ペリレン、9, 10-ジフェニルアントラセン、テトラフェニルブタジエン、ナイルレッド、クマリン 6、キナクリドン等も用いることができる。一方、無極性溶媒としては、正孔注入／輸送層に対して不溶なものが好ましく、例えば、シクロヘキシルベンゼン、ジハイドロベンゾフラン、トリメチルベンゼン、テトラメチルベンゼン等を用いることができる。

【0046】

（3）電子注入層形成工程

次に、図 4（b）に示すように、青色発光層 110b₃ に対して電子注入層 150 を形成する。前述したようにこの電子注入層は、陰極から発光層への電子の注入を促進させるものであり、リチウムキノリノール錯体によって形成される。即ち、液体吐出法により、リチウムキノリノール錯体を溶媒に溶かした組成物インクを青色発光層 110b₃ 上に吐出し、その後乾燥処理及び熱処理して、電子注入層 150 を形成する。

【0047】

この電子注入層形成工程で用いる組成物インクの溶媒（液体材料）としては、青色発光層 110b₃ に対して不溶な特性を有し、青色発光層 110b₃ 表面に対する濡れ性が優れ、また、リチウムキノリノール錯体等が好適に溶解する溶媒が採用される。具体的には、アルコール系溶媒、ケトン系溶媒、エーテル系溶媒、エステル系溶媒、アミド系溶媒等が用いられ、アルコール系溶媒としてイソプロピルアルコールが採用される。

【0048】

液体吐出法による電子注入層の形成手順としては、例えば吐出ヘッド（図示略）に、リチウムキノリノール錯体を含有する組成物インクを充填し、吐出ヘッドの吐出ノズルを、バンク部 112 の開口部内に位置する青色発光層 110b₃ に対向させ、吐出ヘッドと基板 2 とを相対移動させながら、吐出ノズルから 1 滴当たりの液量が制御されたインク滴を吐出する。吐出されたインク滴は、青色発光層 110b₃ 上に広がってバンク部 112 の開口部内に配置される。続いて、吐出後のインク滴を乾燥処理することにより組成物

インクに含まれる溶媒が蒸発し、電子注入層 150 が形成される。

【0049】

この製造方法においては、リチウムキノリノール錯体をイソプロピルアルコールに溶解し、これを組成物インクとして液体吐出するので、青色発光層 110b₃ の溶解を抑制することができ、青色発光層 110b₃ 表面に対して好適な濡れ性を得ることができる。また、リチウムキノリノール錯体はイソプロピルアルコール内に一様に溶解し、一様な濃度の組成物インクとなるので、液体吐出法を容易に行うことができる。また、青色発光層 110b₃ の表面に形成された電子注入層 150 の結晶化を防止することができる。また、本実施形態の液体吐出法で形成した電子注入層を備えるエレクトロルミネッセンス装置 1 は、蒸着法を用いて形成された電子注入層を備えたエレクトロルミネッセンス装置の場合と比較すると、同程度の発光特性及び発光寿命を得ることができる。また、更に液体吐出法を用いることにより、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の 3 種類の発光層 110b のうち、青色発光層 110b₃ に対してのみ、陰極 12 との間に電子注入層 150 を容易に形成することができる。また、液体吐出法を用いることにより、材料に無駄が少なく、所望の位置に所望の量の材料を的確に配置することができる。

【0050】

ここで、液体吐出法としては、帯電制御方式、加圧振動方式、電気機械変換式、電気熱変換方式、静電吸引方式などが挙げられる。帯電制御方式は、材料に帯電電極で電荷を付与し、偏向電極で材料の飛翔方向を制御してノズルから吐出させるものである。また、加圧振動方式は、材料に超高压を印加してノズル先端側に材料を吐出させるものであり、制御電圧をかけない場合には材料が直進してノズルから吐出され、制御電圧をかけると材料間に静電的な反発が起こり、材料が飛散してノズルから吐出されない。また、電気機械変換方式 (ピエゾ方式) は、ピエゾ素子 (圧電素子) がパルスの電気信号を受けて変形する性質を利用したもので、ピエゾ素子の変形することによって材料を貯留した空間に可撓物質を介して圧力を与え、この空間から材料を押し出してノズルから吐出させるものである。また、電気熱変換方式は、材料を貯留した空間内に設けたヒータにより、材料を急激に気化させてバブル (泡) を発生させ、バブルの圧力によって空間内の材料を吐出させるものである。静電吸引方式は、材料を貯留した空間内に微小圧力を加え、ノズルに材料のメニスカスを形成し、この状態で静電引力を加えてから材料を引き出すものである。また、この他に、電場による流体の粘性変化を利用する方式や、放電火花で飛ばす方式などの技術も適用可能である。上記液体吐出技術のうち、ピエゾ方式は、材料に熱を加えないため、材料の組成に影響を与えにくいという利点を有する。

【0051】

(4) 赤色及び緑色発光層形成工程

続いて、図 4 (c) に示すように、正孔注入／輸送層 110a が積層された赤色 (R) 及び緑色 (G) 用の画素電極 111 の上に、赤色発光層 110b₁ 及び緑色発光層 110b₂ をそれぞれ形成する。この赤色及び緑色有機発光層形成工程は、前述した青色発光層形成工程と同様の手順で行われる。即ち、液体吐出法により、発光層用材料を含む組成物インクを正孔注入／輸送層 110a 上に吐出した後乾燥処理及び熱処理して、バンク部 112 に形成された開口部内に発光層を形成する。

【0052】

(5) 陰極形成工程

次に、図 4 (d) に示すように、画素電極 (陽極) 111 と対をなす対向電極 (陰極) 12 を形成する。即ち、電子注入層 150 が積層されたバンク部 112、及び発光層 110b を含む基板 2 上の領域全面にカルシウム層 12a とアルミニウム層 12b とを順次積層して陰極 12 を形成する。これにより、赤色発光層 110b₁ 及び緑色発光層 110b₂ が形成された領域と、電子注入層 150 が積層された青色発光層 110b₃ の形成領域とを含む発光層 110b の形成領域全体に、陰極 12 が積層され、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の各色に対応する発光層がそれぞれ形成される。陰極 12 は、例えば蒸着法、スパッタ法、CVD 法等で形成することが好ましく、特に蒸着法で形成すること

が、熱による発光層 110b の損傷を防止できる点で好ましい。また陰極 12 上に、酸化防止のために SiO₂、SiN 等の保護層を設けても良い。

【0053】

(6) 封止工程

最後に、発光層（発光素子）が形成された基板 2 と封止基板 3b（図 1 参照）とを封止樹脂を介して封止する。例えば、熱硬化樹脂または紫外線硬化樹脂からなる封止樹脂を基板 2 の周縁部に塗布し、封止樹脂上に封止基板 3b を配置する。封止工程は、窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガス雰囲気で行うことが好ましい。大気中に行うと、陰極 12 にピンホール等の欠陥が生じていた場合にこの欠陥部分から水や酸素等が陰極 12 に侵入して陰極 12 が酸化されるおそれがあるので好ましくない。

【0054】

この後、基板 2 の配線に陰極 12 を接続するとともに、基板 2 上あるいは外部に設けられる駆動 IC（駆動回路）に回路素子部 14（図 1 参照）の配線を接続することにより、本例のエレクトロルミネッセンス装置 1 が完成する。

【0055】

上述した製造方法により、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の 3 種類の発光層 110b のうち、青色発光層 110b₃ に対してのみに、電子注入層 150 が形成される。これは、青色発光層 110b₃ を形成するタイミングと赤色及び緑色発光層 110b₁、110b₂ を形成するタイミングとを、電子注入層 150 を形成する工程の前後に分けることで実現されている。

【0056】

また、上述した製造方法のうち、（1）正孔注入／輸送層形成工程、（2）青色発光層形成工程、（3）電子注入層形成工程、及び（4）赤色及び緑色発光層形成工程においては、一貫して液体吐出法が用いられるので工程の簡略化を図ることができる。

【0057】

本実施形態においては、青色発光層 110b₃ 上に電子注入層 150 を形成した後、赤色発光層 110b₁ 及び緑色発光層 110b₂ 形成する方法を記載したが、青色発光層 110b₃、赤色発光層 110b₁ 及び緑色発光層 110b₂ を形成した後に、青色発光層 110b₃ 上に選択的に電子注入層 150 を形成してもよい。この場合にあっては、赤色発光層 110b₁ 及び緑色発光層 110b₂ と電子注入層 150 との形成順序が異なる以外は本実施形態と同様のプロセスを用いることができる。電子注入層 150 を形成する工程を、青色発光層 110b₃、赤色発光層 110b₁ 及び緑色発光層 110b₃ の形成後に行うことにより、各発光層の乾燥処理及び熱処理による電子注入層への悪影響を防止することができる。

【0058】

(第 2 実施形態)

次に、エレクトロルミネッセンス装置の第 2 実施形態について図 1 及び図 3 を用いて説明する。第 1 実施形態においては、機能層 110 から発した光が基板 2 の下側（観測者側）に出射されようになっているのに対し、本実施形態においては封止基板 3b の上側（観測者側）に出射するようになっている。本実施形態と第 1 実施形態との相違点は主として材料構成であり、本実施形態においては第 1 実施形態と異なる部分について説明する。

【0059】

本実施形態は、基板 2 の対向側である封止基板 3b 側から発光を取り出す構成であるので、基板 2 としては透明基板及び不透明基板のいずれも用いることができる。不透明基板としては、例えば、アルミナ等のセラミック、ステンレススチール等の金属シートに表面酸化などの絶縁処理を施したものの他に、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などが挙げられる。また、画素電極 111 としては、必ずしも透明性材料に限る必要がなく、陽極の機能を満たす好適な材料が用いられ、また、光反射性を有する材料が好ましく、Al 等が採用される。なお、画素電極 111 として透明金属の ITO 等を採用する場合には、その下層に Al 薄膜等を形成し、光反射性を有する構成が好ましい。また、陰極 12 の材料としては

、透明性を有する必要があり、ITO等の透明金属が採用される。ここで、ITOと電子注入層150との間には、透明性を有する膜厚でAl薄膜を形成してもよい。透明性を有する膜厚としては、50nm以下が好ましい。このようなAl薄膜を形成することによって、電子注入層150の電子注入性を促進させるだけでなく、ITOをスパッタで形成する際のプラズマダメージを抑制し、また、陰極12を透過・侵入する水分や酸素から発光層110bを保護することができる。また、電子注入層150は、第1実施形態と同様の材料が採用される。また、封止基板3bの材料としては、透明性を有する好適な材料が採用される。

【0060】

このように構成されたエレクトロルミネッセンス装置においては、第1実施形態と同様の効果が得られると共に、封止基板3b側から機能層110の発光を射出させることが可能になる。

【0061】

(第3実施形態)

図5(a)～(c)は、本発明の電子機器の実施の形態例を示している。本例の電子機器は、上述したエレクトロルミネッセンス装置等の本発明のエレクトロルミネッセンス装置を表示手段として備えている。図5(a)は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図5(a)において、符号1000は携帯電話本体を示し、符号1001は上記の表示装置を用いた表示部を示している。図5(b)は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図5(b)において、符号1100は時計本体を示し、符号1101は上記の表示装置を用いた表示部を示している。図5(c)は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図5(c)において、符号1200は情報処理装置、符号1202はキーボードなどの入力部、符号1204は情報処理装置本体、符号1206は上記の表示装置を用いた表示部を示している。図5(a)～(c)に示すそれぞれの電子機器は、表示部に本発明のエレクトロルミネッセンス装置を備えているので、良好な発光特性及び発光寿命を得ることができると共に、電子機器の低価格化を図ることができる。

【0062】

以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】 本発明のエレクトロルミネッセンス装置の構成を模式的に示す図。

【図2】 アクティブマトリクス型エレクトロルミネッセンス装置の回路を示す回路図。

【図3】 エレクトロルミネッセンス装置の表示領域の断面構造を示す拡大図。

【図4】 エレクトロルミネッセンス装置の製造方法を説明するための説明図。

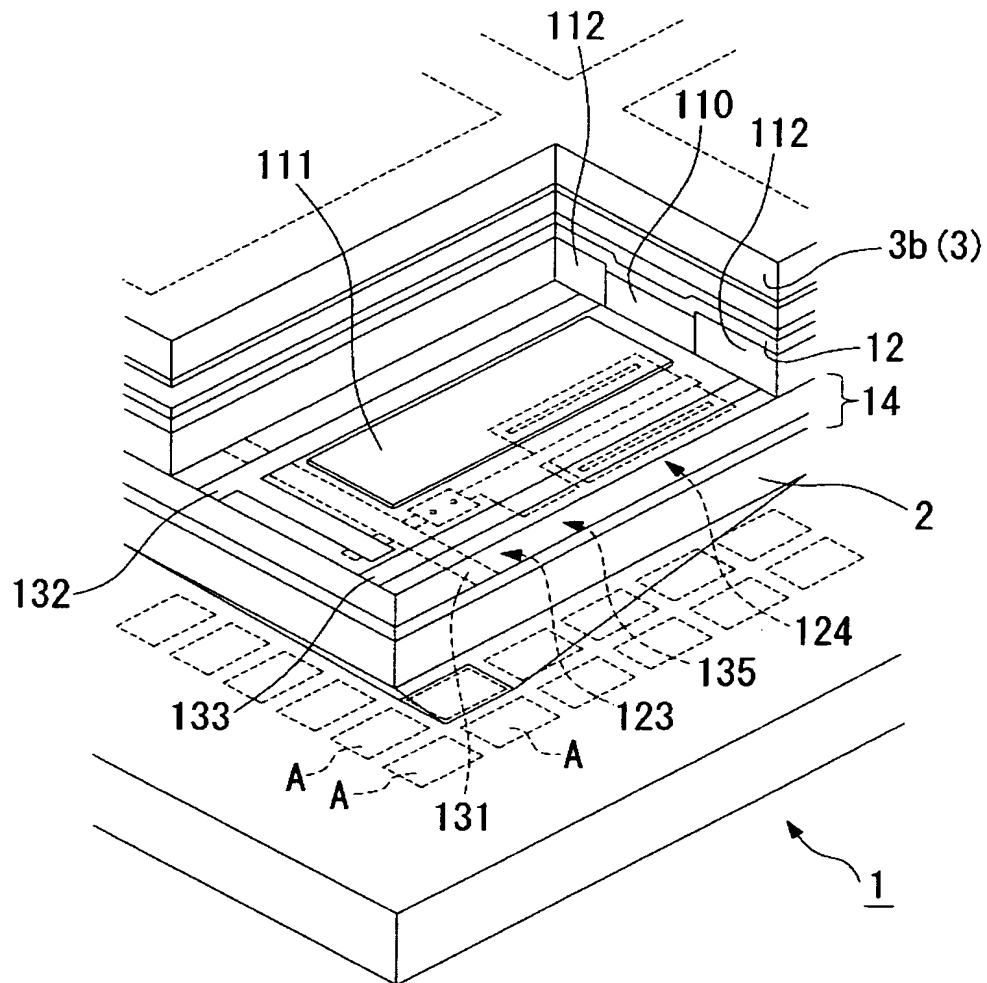
【図5】 本発明の電子機器の実施形態を示す図。

【符号の説明】

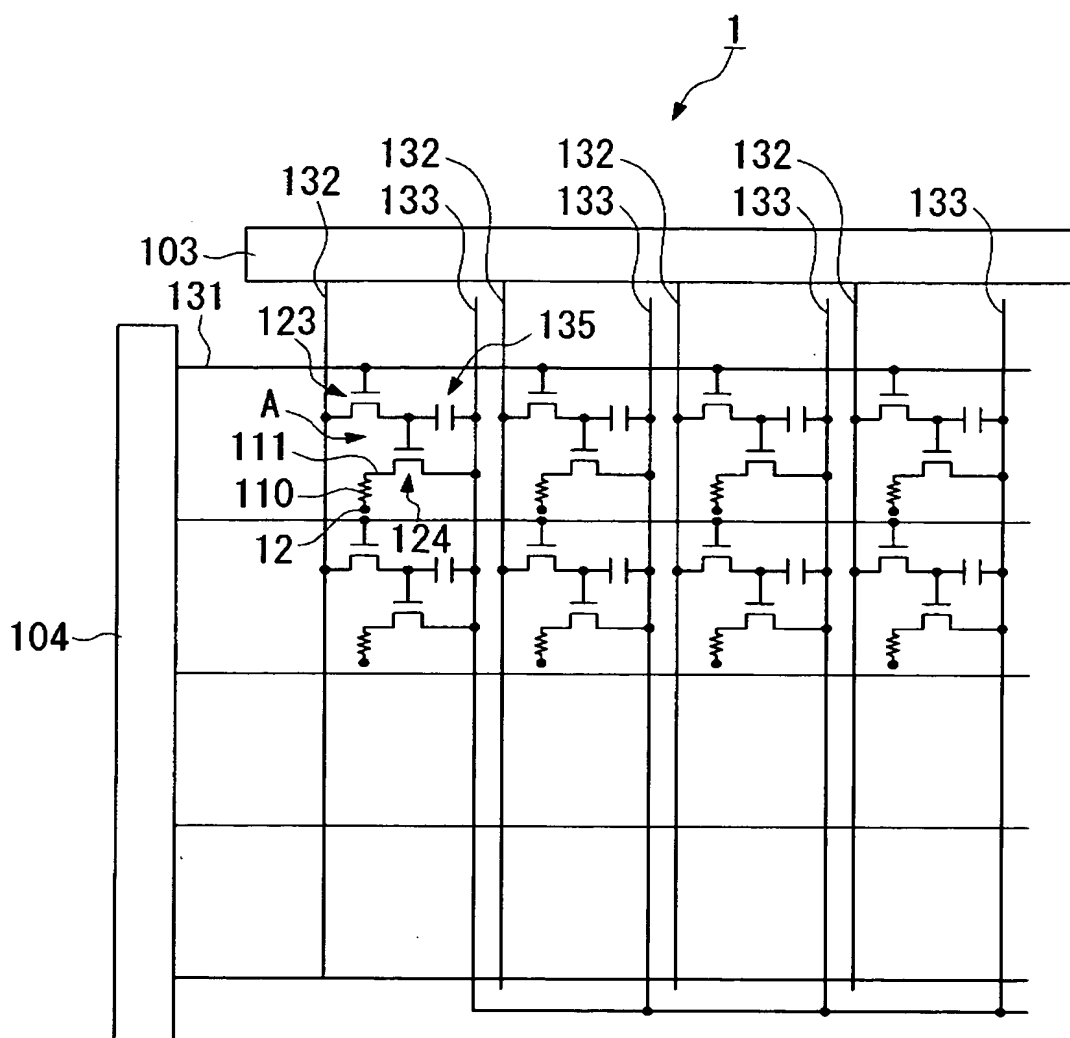
【0064】

1 エレクトロルミネッセンス装置、110b 発光層、150 電子注入層、1000、1100、1200 電子機器

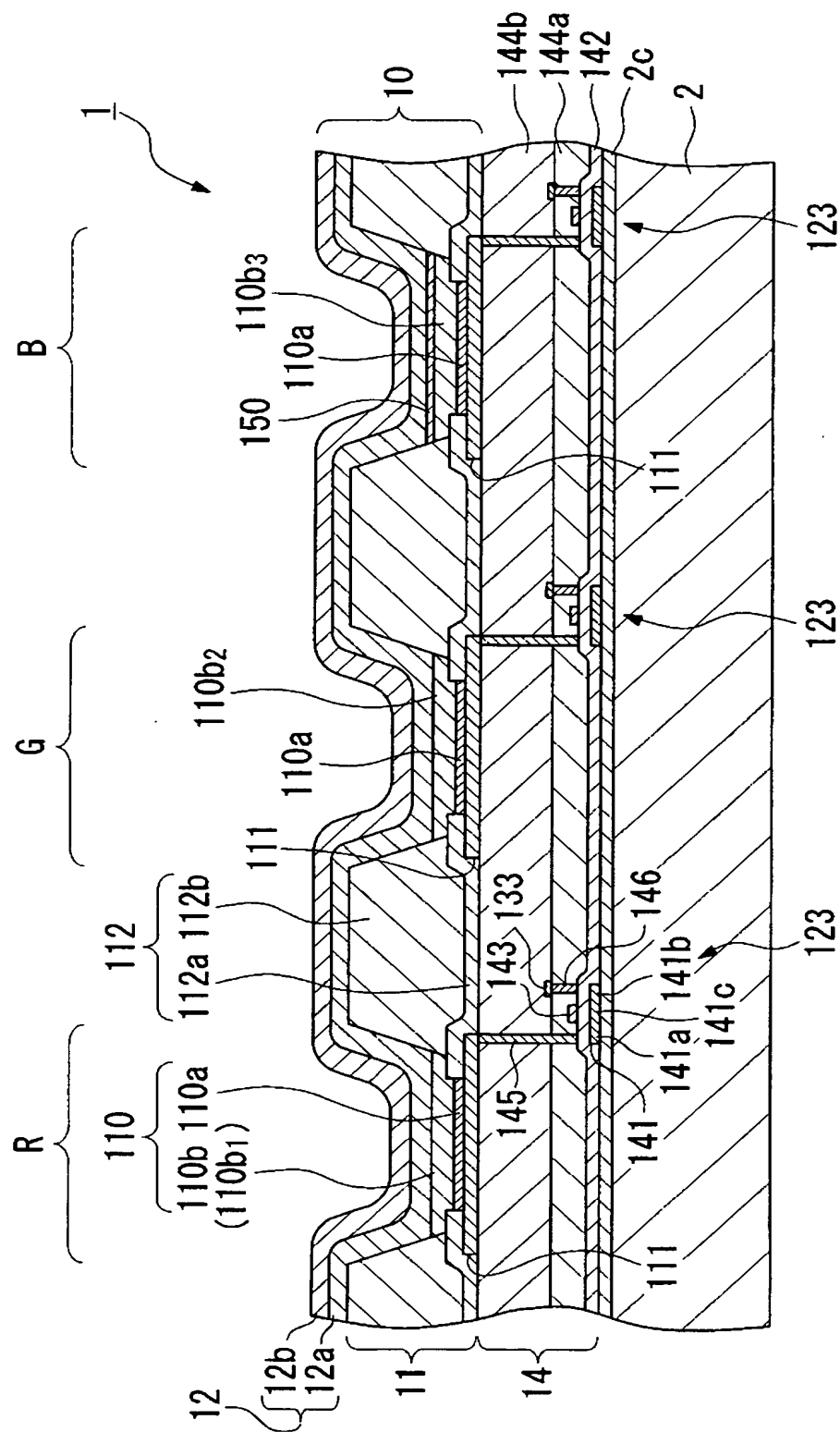
【書類名】 図面
【図 1】



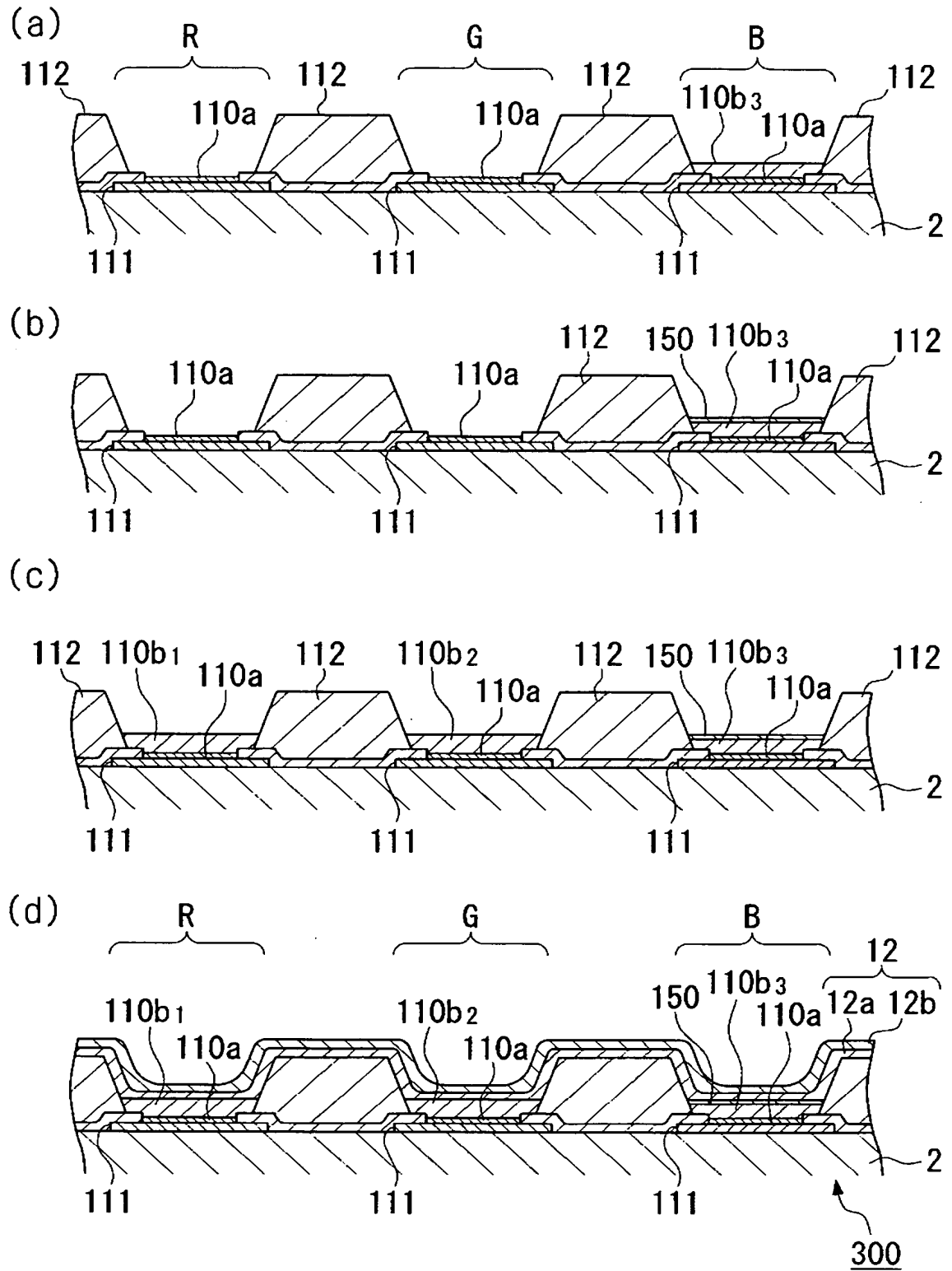
【図 2】



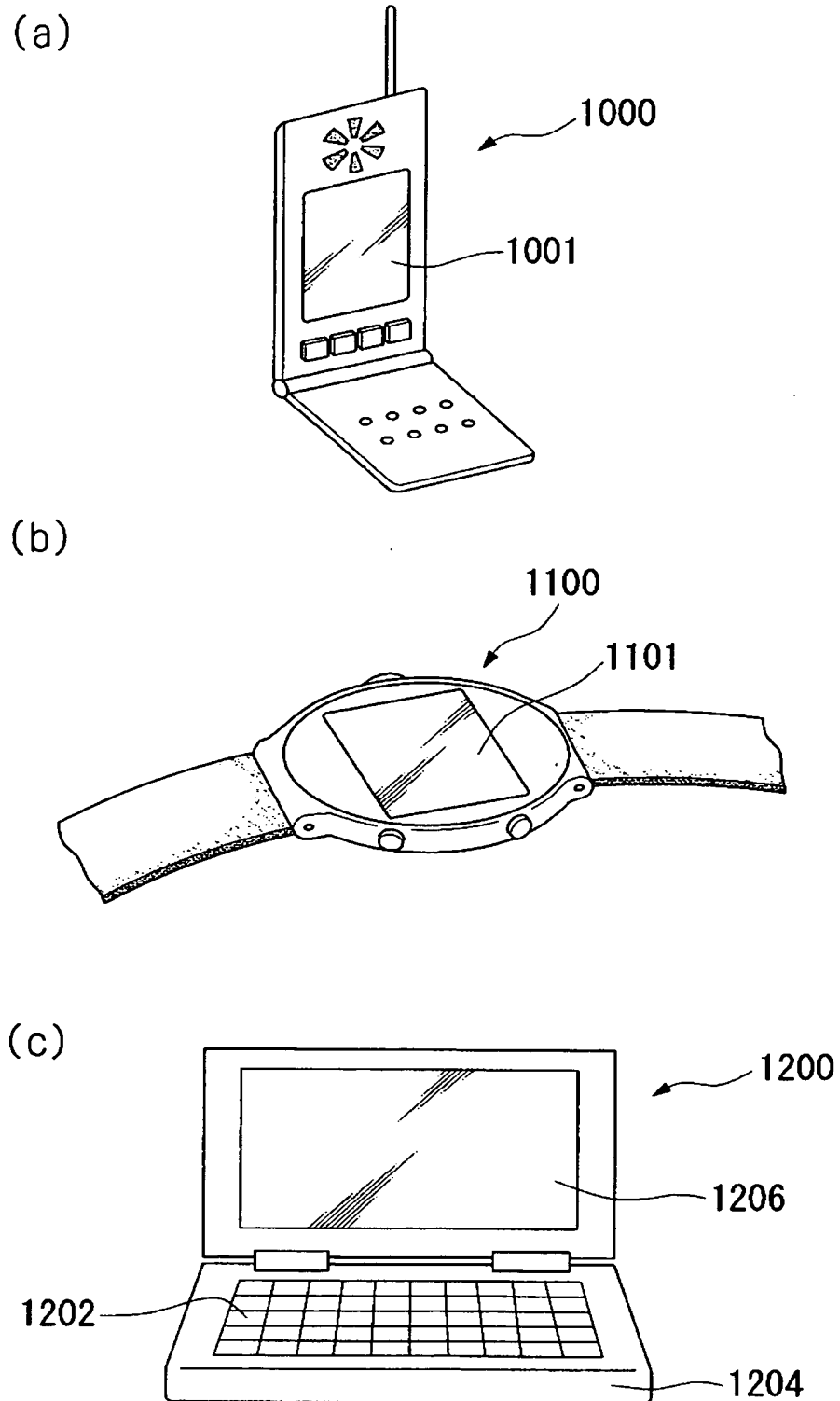
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 液相法を用いて電子注入層を形成する場合に、組成物インクによる発光層の溶解を抑制しつつ好適な電子注入層を形成し、良好な発光特性及び発光寿命が得られるエレクトロルミネッセンス装置の製造方法及びエレクトロルミネッセンス装置、並びに電子機器を提供すること。また、本発明は、電子注入層を簡素な手法で形成し、製造工程の簡素化を図ることができるエレクトロルミネッセンス装置の製造方法及びエレクトロルミネッセンス装置、並びに電子機器を提供すること。

【解決手段】 異なる発光色を示す複数種類の発光層 110b を備えるエレクトロルミネッセンス装置 1 の製造方法であって、複数種類の発光層 110b のうち所定の種類の発光層 110b₃ を形成する際に、液体吐出法又は印刷法により電子注入層 150 を形成する工程を有し、電子注入層を形成する材料として有機金属化合物を含有した液体材料を用いることを特徴とする。

【選択図】

図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-330212
受付番号	50301563496
書類名	特許願
担当官	小池 光憲 6999
作成日	平成 15 年 9 月 30 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】	100107836
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特 許事務所
【氏名又は名称】	西 和哉

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特 許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都中央区八重洲 2 丁目 3 番 1 号 志賀国際特 許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

特願 2 0 0 3 - 3 3 0 2 1 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社